

站在
科学家的
肩上

Sur quelle
planète bleue ai-je atterri?

关于地球和气候，
我们还不知道的



climat, mer, Terre, atmosphère,
ce qu'on ne sait pas encore...



[法] 安娜·阿尔特 (Anna Alter)

[法] 埃尔维·勒特 (Hervé Le Treut) 著

[法] 露西·马约 (Lucie Maillot) 绘

晏梦捷 译



关于地球和气候, 我们还不知道的

[法] 安娜·阿尔特 (Anna Alter) [法] 埃尔维·勒特 (Hervé Le Treut) ◎著

[法] 露西·马约 (Lucie Maillot) ◎绘

晏梦捷◎译



Sur quelle planète bleue ai-je atterri?
climat, mer, Terre, atmosphère,
ce qu'on ne sait pas encore...

图书在版编目 (CIP) 数据

关于地球和气候,我们还不知道的 / (法)安娜·阿
尔特, (法)埃尔维·勒特尔著; (法)露西·马约绘;
晏梦捷译. -- 北京: 中信出版社, 2019.1
(站在科学家的肩上)
ISBN 978-7-5086-9422-1

I. ①关… II. ①安… ②埃… ③露… ④晏… III.
①地球科学—儿童读物 IV. ①P-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2018) 第 200805 号

Original title: Sur quelle planète bleue ai-je atterri ? Climat, mer, Terre, atmosphère, ce qu'on ne sait pas encore...
by Hervé Le Treut, Anna Alter & Lucie Maillot
© Editions Humensis / Le Pommier-Paris, 2015
Current Chinese translation rights arranged through Divas International, Paris
巴黎迪法国际版权代理 (www.divas-books.com)
Simplified Chinese translation copyright © 2019 by CITIC Press Corporation
ALL RIGHTS RESERVED
本书仅限中国大陆地区发行销售

关于地球和气候,我们还不知道的
(站在科学家的肩上)

著 者: [法]安娜·阿尔特 [法]埃尔维·勒特尔
绘 者: [法]露西·马约
译 者: 晏梦捷
出版发行: 中信出版集团股份有限公司
(北京市朝阳区惠新东街甲4号富盛大厦2座 邮编 100029)
承 印 者: 鸿博昊天科技有限公司

开 本: 889mm×1194mm 1/16 印 张: 3 字 数: 51千字
版 次: 2019年1月第1版 印 次: 2019年1月第1次印刷
京权图字: 01-2018-6808 广告经营许可证: 京朝工商广字第8087号
书 号: ISBN 978-7-5086-9422-1
定 价: 38.00元

版权所有·侵权必究
如有印刷、装订问题,本公司负责调换。
服务热线: 400-600-8099
投稿邮箱: author@citicpub.com



目 录

- 第1章 渺小的、脆弱的、湛蓝的…… // 1
- 第2章 天空的颜色 // 7
- 第3章 发烧的星球，晕乎乎的…… // 13
- 第4章 星球的引擎 // 19
- 第5章 炽热又冰封的历史 // 25
- 第6章 海洋和大气的战争！ // 31
- 第7章 一件需要不惜代价珍藏的宝藏 // 37



第1章

渺小的、脆弱的、湛蓝的……



曾经，在还没有人能从高处俯瞰地球时，
诗人是用这样的语句描绘地球的：

“地球像一颗蓝色的橙子。”

但从太空俯瞰地球时，视觉效果却与这句诗大不相同……

保罗·艾吕雅曾经的预言。

地球看上去如此、如此渺小。

航天员都曾从太空亲眼见到。

无论在太空舱还是在月球遥望，他们都为地球的渺小和脆弱动容。

航天员亲眼看见我们的星球，

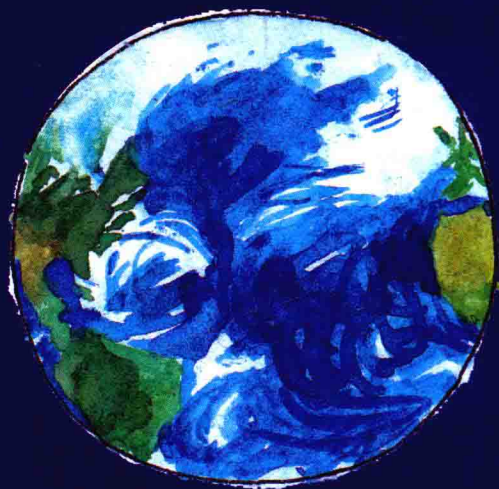
无比渺小而脆弱，

圆圆的，湛蓝、湛蓝的，

冰封的两极颜色灰白。

我们很想保护她，

但仅仅嘴上说说是不够的。



曾经，在还没有人能从高处俯瞰地球时，我们认为自己的星球很庞大。我们知道，地球的周长约为4万千米，而且动植物资源丰富，盛产宝藏。但直到20世纪中叶，人类都还没能从太空环绕地球一周。

曾经，在还没有人探索太空时，

诗人是用这样的语句描绘地球的：

“地球像一颗蓝色的橙子。”

保罗·艾吕雅在他的时代无从知晓，从外部空间看我们的星球是什么样子的。诗人在第一位航天员踏入太空之前就已经去世了，但是他这句预言一般的诗却永远流传了下来。

但从太空俯瞰地球时，视觉效果却与这句诗大不相同，我们的地球被海洋覆盖，有大风吹过，有水流翻涌，呈现出千变万化的蓝色。

即使**保罗·艾吕雅曾经的预言**只是一句诗，但若我们离远一点观察，就会发现地球的确像一颗蓝色的橙子。我们为他的预言而倍感惊讶。

地球看上去如此、如此渺小。

尤里·加加林是第一位进入太空的航天员，也是第一个发出如下感叹的人。当他坐在逼仄狭小的东方1号宇宙飞船中，在离地面200千米以上的高空飞行时，他感叹道：“我能看到地球，她的确很美，我几乎看到了一切。”1961年1月12日，加加林在太空轨道中环绕地球一周，历时108分钟。以这件事为标志，苏联和美国之间的太空竞赛正式打响，两国在宇宙空间为破纪录争斗得不可开交，在随后的日子里，美国人以六次登月的成绩遥遥领先。



航天员都曾从太空亲眼见到——我们的蓝色星球。最早看到地球的是苏联人，然后是美国人，第三批是法国人。这些空间旅行者虽然来自不同国家，但如今他们已经在国际空间站中携手工作了。太空中当然也少不了中国航天员，中国的航天事业是白手起家，这就说来话长了。中国的空间应用项目起步并不早，但现在已经成绩斐然。

无论在太空舱还是在月球遥望，他们都为地球的渺小和脆弱动容。每当身处太空远离地球时，航天员就会发现，在茫茫宇宙之中，地球小得好像消失了一般，所以当他们在浩瀚的宇宙中地球显得如此微不足道时，他们都会感到无比震撼。



当**航天员亲眼看见我们的星球**就如同一颗蓝色的橙子时，他们也意识到了自己的渺小。我们的星球确实拥有丰富的资源，但这些资源并不是取之不尽、用之不竭的。

地球**无比渺小而脆弱**，她是太阳系中唯一一个拥有水和其他所有生命必需物质的星球……地球不冷不热，气温适宜她的子民生存，不过这个温度也会随着时间的推移而波动，我们也不知道究竟是怎么回事。

我们的地球**圆圆的，湛蓝、湛蓝的**，为各种生物提供庇护。即使在最苦寒

的地方，居民们也能就地取材找到生存的办法。每个人都能过日子，靠山吃

山、靠水吃水，这在太阳系中是绝无仅有的。我们在太阳系其

余七大行星、冥王星和其他众多小天体上都无法存活。

地球**冰封的两极颜色灰白**，这是我们前所未见

的。自古以来，人类就知道两极的存在，公元前4世纪或

前5世纪，古希腊哲学家巴门尼德

和亚里士多德便已提出在南方可能

存在一片大陆的说法。随着人类一

次又一次勇敢地探索，南极大陆才

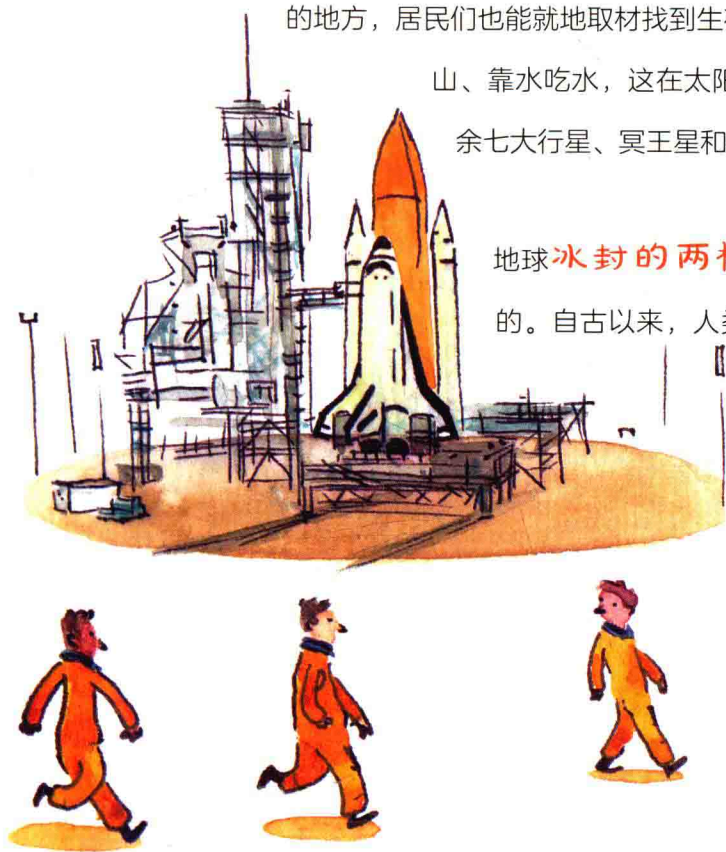
在人类面前一点一点地揭开了它神秘

的面纱。但只有到了太空，我们才终

于观察到，我们的星球就像戴了顶圆

帽子。不过这顶帽子目前有消失的趋

势，这引起了人类的担忧……



我们很想保护她。

人造卫星的观测结果表明，地球上的沙漠在移动、冰川在消融、海平面在上升、森林

在消失、两极的浮冰在融化。我们的星球气候在变差，南半球国家不堪其苦，甚至温

带地区的居民也开始感到炎热。各领域的研究人员都行动起来寻找对策。1992年，

全球专家齐聚巴西里约热内卢开始讨论这个议题，自此以后，每年全世界的专家都会

在某个国家召开会议，共同商讨应对全球气候变暖的方案。第21届联合国气候变化

大会于2015年11月30日至12月1日在法国召开，这是法国第一次举办这个会议。人

们商讨着、商讨着、商讨着……

但仅仅嘴上说说是不够的，我们还应该了解地球的运行方式……就像你将在本书中读到的，我们已经掌握了不少东西，但我们同时也制造了很多麻烦。科学在一点进步，每一代的研究者都能站在前人的肩膀上看得更远。也许今天你就能站在埃尔维·勒特尔的肩膀上成长，当你长大的时候，你也许会想更进一步研究关于我们这颗蓝色星球的知识，并向世人呈现她的运行方式——就像研究一块手表一样。

科学家小语

埃尔维·勒特尔，法国科学院院士，气候学家，他一直致力于研究我们星球的气候。他专门研究云，并尝试解释为什么云积聚起来天空就会下雨或转晴。他也研究大气和海洋

相互影响的利弊，还有水循环，也就是我们说的水在天空和地面间的循环，也是他的研究领域之一。如今，他还测算我们的汽车、工厂以及牛排放的气体对气候变暖的影响，同时他也是2015年气候变化大会的发起人之一。所以，通过本书你就能站在勒特尔坚实的肩膀上，了解我们的蓝色星球，以及这颗星球向我们人类提出的问题。

第2章

天空的颜色



在一天之中，天空时刻都在变化，

你一定发现了，

从黎明到黄昏，天空变幻莫测。

下雨前，天空灰蒙蒙的，乌云密布，

当天气晴朗时，天空便湛蓝如洗。

每当太阳落山的时候，

傍晚日落时分，

红光笼罩天际。

天空的色彩取决于当时的天气状况，

也与具体的时间和地理位置有关。

云，会把我们的早晨变得乌云密布，

同时不停地制造着麻烦。



在一天之中，天空时刻都在变化，你只需仰起头
仔细观察。

你一定发现了，天空会为我们呈现出很多色彩，除了绿色。这种颜色只出现在彩虹里，或者出现在空气透明度高、没有灰尘和悬浮颗粒物的日出日落时分。在海边，尤其容易看到绿色的天空。

从黎明到黄昏，天空变幻莫测。这是因为空气成分复杂。我们的蓝色星球外部被一层气体包裹，这层气体能过滤白天的太阳光，并赋予太阳光缤纷的色彩。太阳将光投射到这个我们称为“大气层”的保护层上。其中一些光，比如会让人晒黑的紫外线或者让人不知不觉中感到炎热的红外线，都属于肉眼无法辨识的不可见光。而可见光则透过不同厚度、不同湿度、悬浮着不同含量的水汽和冰晶的空气呈现出不同的色彩，因此空气的细微变化也会导致天空颜色的巨大差别。



下雨前，天空灰蒙蒙的，乌云密布。当卷云像白色的鹅毛般聚集在天空时，就是它们在善意地向我们预告，这一地区会有暖锋过境，没有降水。层云则会在低空铺展开来，通常还会伴有雾和细小的水珠，如果温度低于零摄氏度，就会落下细雪。最后是积云，积云通常垂直向上堆积起来，外形如同一群群黑色或白色的绵羊。但不是所有的云都会带来坏天气，如果天气确定放晴，云便会彻底消散，天空也会变得湛蓝晴朗。

当天气晴朗时，天空便湛蓝如洗，这要归功于组成空气的细小分子。你每呼吸一次，这些小分子都会进入你的肺部。空气分子自身就包含彩虹的颜色，只是我们平时看不出罢了。太阳光照射在这些空气分子上，发生散射，同时空气分子也对自身的色彩进行选择。当太阳光斜射入大气层时，空气分子会首先将蓝色光散射到四面八方，于是蓝色便布满整个天空。

每当太阳落山的时候，落日便将天际染红，因为这个时候阳光照射大气的方式发生了变化，散射到四面八方的光线也不同了。

傍晚日落时分，

太阳将光线洒在贴近地平线的位置，于是我们看到了红色。

红光笼罩天际。在阳光照耀到我们身上之前，光线就沿直线穿透厚厚的大气层，褪去其他一切色彩，所以我们看到了红色的太阳。反之，当正午时分太阳位于最高点的时候，太阳光穿过的大气层厚度最小，遇到的空气分子也最少，所以那时我们只能看到被优先散射的蓝色光线。

天空的色彩取决于当时的天气状况。

天气变化不仅体现在天空的颜色上，也反映在天气不好时积聚天幕的一块块云团上。

天空的亮度和空气纯净度也与具体的时间和地理位置有关。由于太阳的位置以及我们在地球上的方位各不相同，所以穿透大

气层的太阳光的量，以及它所穿透的大气层的厚度也都不尽相同。大气的成分和厚度会根据纬度和海拔的变化而变化，它其中包含的悬浮颗粒物和灰尘含量也有所不同，如果大气中包含的悬浮颗粒物和灰尘达到一定程度，就必然会影响天空的亮度。

但是不断变换形状的云，会把我们的早晨变得乌云密布或昏天黑地，而且云中有时也会包含有害物质，并且阻挡太阳光线。不同的日子，云的大小及其中的小水滴和冰晶含量都不相同。白云能让太阳光线一路畅通顺利通过，但乌云却会阻挡太阳光线，让天色变暗。介于白云和乌云之间的，都是深浅不一的灰色。



同时，云也在不停地制造着麻烦。即便我们了解了云的颜色，我们依然无法确切知道云将会在何时、何地，以何种面目出现，也无法知道它们在未来将扮演什么样的角色。云有一种“阳伞效应”，它们能减少部分太阳辐射。白天，云能或多或少地遮挡太阳光，使地面比万里无云时凉快一些。相反，到了夜里，云层又会阻止地面辐射出的温暖的不可见红外线返回太空，造成大气逆辐射，从而使大气整体温度升高。

因此多云的夜晚会比天气晴朗、繁星满天的夜晚温暖一些。关于这两种相反效应——前者使大气变冷，后者使大气升温——我们还不清楚在未来的岁月里，哪一种效应会占上风。

科学家小语

今天，云让白天的大气变冷，让夜晚的大气变热。但明天，当我们的星球变得更热的时候，云又将扮演怎样的角色呢？当云不断阻止本应返回太空的红外线时，也许云就在帮助大气持续升温。但云起到的作用有多大，我们还不清楚。红外线是个“叛徒”，它在我们看不见摸不着的情况下让我们感到炎热。紫外线同样是隐形的“叛徒”，而且比红外线更危险。紫外线会让皮肤产生灼热感，并在皮肤上留下晒痕，甚至会引发严重的疾病。太阳会发射红外线和紫外线，其中紫外线通常扮演坏蛋的角色，但红外线也不像表面看上去那么善良。它们都要为地球温度升高负责任。

第3章

发烧的星球，晕乎乎的……

